

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Hironobu KAGEYAMA) Group Art Unit: Unassigned
)
Serial No.: To Be Assigned) Examiner: Unassigned
)
Filed: September 8, 2000)
)
For: POWER SUPPLY DEVICE)



#2/Priority
Hawkins
11/8/00

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231*

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, Applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 11-363523, filed December 21, 1999.

It is respectfully requested that Applicants be given the benefit of the foreign filing date, as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY, LLP

Dated: September 8, 2000

By: _____

James D. Halsey, Jr.
Registration No. 22,729

700 Eleventh Street, N.W., Suite 500
Washington, D.C. 20001
(202) 434-1500

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP693 U.S. PTO
09/658280
09/08/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 1 9 9 9 年 1 2 月 2 1 日

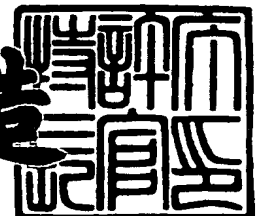
出 願 番 号
Application Number: 平成 1 1 年 特 許 願 第 3 6 3 5 2 3 号

出 願 人
Applicant (s): 富士通株式会社

2 0 0 0 年 7 月 1 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 5 5 5 3 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 9951748

【提出日】 平成11年12月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 3/00

【発明の名称】 電源装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 影山 弘進

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9717671

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 負荷へ供給すべき負荷用電圧を発生する主電源と、各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源とをそれぞれ有し並列冗長構成とされた複数の電源ユニット、

を備える電源装置において、

前記複数の電源ユニット内のそれぞれの制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする電源装置。

【請求項 2】 前記制御手段の手前に介挿され、入力される制御用電圧を一定の制御用電圧に変換し、該制御用電圧を前記制御手段へ供給する変換手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電源装置。

【請求項 3】 前記主電源、前記制御電源および前記制御手段のそれぞれの下流側には、突入電流の流入を防止する突入電流防止手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】 負荷へ供給すべき負荷用電圧を発生する主電源と、各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源とを有し、他の電源ユニットとともに並列冗長構成の一部をなす電源ユニット、

を備える電源装置において、

前記制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする電源装置。

【請求項 5】 各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源とを有し、他の電源ユニットとともに並列冗長構成の一部をなす電源ユニット、

を備える電源装置において、

前記制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の

制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サーバ等の情報処理装置へ電力を供給する電源装置に関するものであり、特に、並列冗長構成が採られた電源装置に関するものである。

【0002】

近時、インターネットの爆発的な普及にともなって、インターネットの中核をなすサーバ等の情報処理装置には、高い信頼性、コストパフォーマンスが求められている。ここで、情報処理装置の信頼性およびコストは、情報処理装置へ電力を供給する電源装置の信頼性に大きく左右される。したがって、電源装置にも、高い信頼性、コストパフォーマンスが求められている。

【0003】

【従来の技術】

図5は、従来における電源装置10の構成を示すブロック図である。この図に示した電源装置10は、サーバ等の情報処理装置（図示略）に搭載されており、商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DC} に変換し、この直流電圧 V_{DC} を負荷20へ供給する装置である。この負荷20としては、情報処理装置に搭載されるプリント基板回路や、磁気ディスク装置等が挙げられる。

【0004】

また、電源装置10は、 n 台の電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ を備えている。これらの電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ のそれぞれは、同一構成とされており、少なくとも1台の電源ユニットからの直流電圧の出力が停止しても、その他の電源ユニットにより、負荷20に影響を与えないように並列冗長構成が採られている。また、これらの電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ のそれぞれは、情報処理装置内に設けられた複数のスロットに挿入されており、負荷20への直流電圧の供給を停止することなく活線保守を行うことができる機能を備えている。

【0005】

電源ユニット 11_1 は、給電端子 TA_1 と負荷20との間に介挿されており、

給電端子 TA_1 に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DC1} に変換し、この直流電圧 V_{DC1} を負荷 20 へ供給する。電源ユニット 11₁ において、主電源 12₁ は、AC/DC (Alternating Current/Direct Current) 変換機能を備えており、商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DC1} に変換する。また、主電源 12₁ は、電源ケーブル (図示略) を介して直流電圧 V_{DC1} を負荷 20 へ供給する。

【0006】

主電源制御部 13₁ は、主電源 12₁ に設けられており、AC/DC 変換機能のオン/オフ制御、主電源 12₁ の異常監視を行う。主電源 12₁ に異常が発生した場合、主電源制御部 13₁ は、異常検出信号をユニット側制御部 17₁ へ送信する。ダイオード 14₁ は、主電源 12₁ の下流側に設けられており、電源ユニット 11₁ が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流が主電源 12₁ に流入するのを防止する素子である。制御電源 15₁ は、給電端子 TA_1 と主制御部 30 との間に介挿されており、給電端子 TA_1 に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{A1} 、直流電圧 V_{B1} 、直流電圧 V_{C1} に変換する。

【0007】

また、制御電源 15₁ は、直流電圧 V_{A1} を主電源制御部 13₁ へ、直流電圧 V_{B1} をユニット側制御部 17₁ へ、直流電圧 V_{C1} を主制御部 30 の DC/DC 変換部 31 へそれぞれ供給する。すなわち、電源ユニット 11₁ では、主電源 12₁ とは別に、主電源制御部 13₁、ユニット側制御部 17₁ および主制御部 30 (DC/DC 変換部 31) という制御系に対して直流電圧を供給する制御電源 15₁ が設けられている。なお、制御電源 15₁ としては、主電源 12₁ からの直流電圧 V_{DC} を所定の値の直流電圧に変換する DC/DC 変換機能を備えたものも用いられる。

【0008】

ダイオード 16₁ は、制御電源 15₁ の下流側に設けられており、電源ユニット 11₁ が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流が制御電源 15₁ に流入するのを防止する素子である。ユニット側制御部 17₁ は、インタフェース 18₁ を介して主制御部 30 に接続されており、主電源制御部 13₁ と主制御部 30 との間の通信インタフェースをとる。

【 0 0 0 9 】

具体的には、ユニット側制御部 17_1 は、主制御部 30 からのオン／オフ制御信号をインタフェース 18_1 を介して受信しこれを主電源制御部 13_1 へ送信する機能と、主電源制御部 13_1 からの異常検出信号を受信しこれをインタフェース 18_1 を介して主制御部 30 へ送信する機能とを備えている。

【 0 0 1 0 】

n 台目の電源ユニット 11_n は、給電端子 TA_n と負荷 20 との間に介挿されており、給電端子 TA_n に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DCn} に変換し、この直流電圧 V_{DCn} を負荷 20 へ供給する。電源ユニット 11_n において、主電源 12_n は、主電源 12_1 と同一構成とされており、商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DCn} に変換する。また、主電源 12_n は、電源ケーブル（図示略）を介して直流電圧 V_{DCn} を負荷 20 へ供給する。

【 0 0 1 1 】

主電源制御部 13_n は、主電源 12_n に設けられており、AC／DC変換機能のオン／オフ制御、主電源 12_n の異常監視を行う。主電源 12_n に異常が発生した場合、主電源制御部 13_n は、異常検出信号をユニット側制御部 17_n へ送信する。ダイオード 14_n は、主電源 12_n の下流側に設けられており、電源ユニット 11_n が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流が主電源 12_n に流入するのを防止する素子である。制御電源 15_n は、給電端子 TA_n と主制御部 30 との間に介挿されており、給電端子 TA_n に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{An} 、直流電圧 V_{Bn} 、直流電圧 V_{Cn} に変換する。

【 0 0 1 2 】

また、制御電源 15_n は、直流電圧 V_{An} を主電源制御部 13_n へ、直流電圧 V_{Bn} をユニット側制御部 17_n へ、直流電圧 V_{Cn} を主制御部 30 の DC／DC変換部 31 へそれぞれ供給する。すなわち、電源ユニット 11_n では、電源ユニット 11_1 と同様にして、主電源 12_n とは別に、主電源制御部 13_n 、ユニット側制御部 17_n および主制御部 30（DC／DC変換部 31）という制御系に対して直流電圧を供給する制御電源 15_n が設けられている。

【 0 0 1 3 】

ダイオード 16_n は、制御電源 15_n の下流側に設けられており、電源ユニット 11_n が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流が制御電源 15_n に流入するのを防止する素子である。ユニット側制御部 17_n は、インタフェース 18_n を介して主制御部 30 に接続されており、主電源制御部 13_n と主制御部 30 との間の通信インタフェースをとる。

【0014】

具体的には、ユニット側制御部 17_n は、主制御部 30 からのオン／オフ制御信号をインタフェース 18_n を介して受信しこれを主電源制御部 13_n へ送信する機能と、主電源制御部 13_n からの異常検出信号を受信しこれをインタフェース 18_n を介して主制御部 30 へ送信する機能とを備えている。

【0015】

主制御部 30 は、インタフェース $18_1 \sim 18_n$ を介してユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ に接続されており、電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ (主電源 $12_1 \sim 12_n$) のオン／オフ制御、異常監視を行う。DC/DC 変換部 31 は、主制御部 30 に設けられており、制御電源 $15_1 \sim 15_n$ から供給される直流電圧 V_C (直流電圧 $V_{C1} \sim V_{Cn}$) を所定の値の直流電圧に変換し、これを主制御部 30 の各部へ供給する。

【0016】

上記構成において、給電端子 TA_1 に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 15_1 により直流電圧 V_{A1} 、直流電圧 V_{B1} および直流電圧 V_{C1} に変換される。これらの直流電圧 V_{A1} 、直流電圧 V_{B1} および直流電圧 V_{C1} は、主電源制御部 13_1 、ユニット側制御部 17_1 および DC/DC 変換部 31 へ供給される。これにより、主電源制御部 13_1 、ユニット側制御部 17_1 、および主制御部 30 は、動作可能な状態になる。このとき、主電源 12_1 の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 12_1 からは、直流電圧 V_{DC1} が出力されていないものとする。

【0017】

また、上記動作に並行して、電源ユニット 11_2 (図示略) $\sim 11_n$ においても、電源ユニット 11_1 と同様の動作が行われる。すなわち、給電端子 TA_n に

給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 1 5_n により直流電圧 V_{An} 、直流電圧 V_{Bn} および直流電圧 V_{Cn} に変換される。これらの直流電圧 V_{An} 、直流電圧 V_{Bn} および直流電圧 V_{Cn} は、主電源制御部 1 3_n、ユニット側制御部 1 7_n および主制御部 3 0 (DC/DC 変換部 3 1) へ供給される。これにより、主電源制御部 1 3_n、ユニット側制御部 1 7_n が動作可能な状態になる。このとき、主電源 1 2_n の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 1 2_n からは、直流電圧 V_{DCn} が出力されていないものとする。なお、主制御部 3 0 は、すでに動作可能状態とされている。

【0 0 1 8】

そして、主制御部 3 0 の起動スイッチ (図示略) が押下されると、所定のシーケンスに従って、主制御部 3 0 からは、インタフェース 1 8₁ ~ 1 8_n を介して、ユニット側制御部 1 7₁ ~ 1 7_n のそれぞれへオン信号が送信される。そして、上記オン信号を受信すると、ユニット側制御部 1 7₁ は、主電源制御部 1 3₁ へオン信号を送信する。このオン信号を受信すると、主電源制御部 1 3₁ は、主電源 1 2₁ の AC/DC 変換機能をオンにする。これにより、主電源 1 2₁ は、給電端子 T A₁ に給電されている商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DC1} に変換した後、これをダイオード 1 4₁ およびケーブル (図示略) を介して、負荷 2 0 へ供給する。

【0 0 1 9】

また、電源ユニット 1 1₁ の動作と並行して、電源ユニット 1 1₂ (図示略) ~ 1 1_n においても、電源ユニット 1 1₁ と同様の動作が行われる。すなわち、主制御部 3 0 からのオン信号を受信すると、ユニット側制御部 1 7_n は、主電源制御部 1 3_n へオン信号を送信する。このオン信号を受信すると、主電源制御部 1 3_n は、主電源 1 2_n の AC/DC 変換機能をオンにする。これにより、主電源 1 2_n は、給電端子 T A_n に給電されている商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DCn} に変換した後、これをダイオード 1 4_n およびケーブル (図示略) を介して、負荷 2 0 へ供給する。

【0 0 2 0】

ここで、主電源 1 2₁ に異常が発生し、主電源 1 2₁ からの直流電圧 V_{DC1} の

出力が停止すると、主電源制御部 13_1 は、異常検出信号をユニット側制御部 17_1 へ送信する。この異常検出信号を受信すると、ユニット側制御部 17_1 は、異常検出信号をインタフェース 18_1 を介して、主制御部 30 へ送信する。そして、異常検出信号を受信すると、主制御部 30 は、主電源 12_1 に異常が発生したことを示す主電源異常アラームを報知する。

【0021】

つぎに、従来における電源装置の別の構成例について図6を参照して説明する。図6は、従来の電源装置40の構成を示すブロック図である。この図において、図5の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。図6においては、外部制御電源 50_1 および 50_2 ならびに給電端子 TB_1 および給電端子 TB_2 が新たに設けられているとともに、図5に示した電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ に代えて電源ユニット $41_1 \sim 41_n$ が設けられている。

【0022】

外部制御電源 50_1 は、給電端子 TB_1 に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{G1} に変換し、これをユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ および主制御部 30 のDC/DC変換部 31 （主制御部 30 ）という制御系へケーブル（図示略）を介して供給する。この外部制御電源 50_1 は、商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{G1} に変換するAC/DC変換部 51_1 と、AC/DC変換部 51_1 の下流側に設けられたダイオード 52_1 とから構成されている。このダイオード 52_1 は、突入電流防止用の素子である。

【0023】

外部制御電源 50_2 は、外部制御電源 50_1 に併設されており、給電端子 TB_2 に給電される商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{G2} に変換し、これをユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ およびDC/DC変換部 31 （主制御部 30 ）という制御系へケーブル（図示略）を介して供給する。この外部制御電源 50_2 は、商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{G2} に変換するAC/DC変換部 51_2 と、AC/DC変換部 51_2 の下流側に設けられたダイオード 52_2 とから構成されている。このダイオード 52_2 は、突入電流防止用の素子である。

【0024】

これらの外部制御電源 50_1 および 50_2 は、並列冗長構成とされている。したがって、外部制御電源 50_1 および 50_2 のうち、一方からの直流電圧の出力が停止しても、他方により、ユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ および主制御部 30 への直流電圧の安定供給が行われる。

【0025】

電源ユニット 41_1 において、突入電流防止回路 42_1 は、ユニット側制御部 17_1 の下流側に設けられており、電源ユニット 41_1 が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流がユニット側制御部 17_1 に流入するのを防止する素子である。ユニット側制御部 17_1 には、ケーブル（図示略）および突入電流防止回路 42_1 を介して、外部制御電源 50_1 および 50_2 からの直流電圧 V_{G1} および直流電圧 V_{G2} が直流電圧 V_{B1} として供給される。

【0026】

電源ユニット 41_n において、突入電流防止回路 42_n は、ユニット側制御部 17_n の下流側に設けられており、電源ユニット 41_n が情報処理装置のスロットに挿入された際に突入電流がユニット側制御部 17_n に流入するのを防止する素子である。ユニット側制御部 17_n には、ケーブル（図示略）および突入電流防止回路 42_n を介して、外部制御電源 50_1 および 50_2 からの直流電圧 V_{G1} および直流電圧 V_{G2} が直流電圧 V_{Bn} として供給される。また、主制御部 30 の DC/DC 変換部 31 には、ケーブル（図示略）を介して、外部制御電源 50_1 および 50_2 からの直流電圧 V_{G1} および V_{G2} が直流電圧 V_C として供給される。

【0027】

上記構成において、給電端子 TA_1 に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 15_1 により直流電圧 V_{A1} に変換される。この直流電圧 V_{A1} は、主電源制御部 13_1 へ供給される。これにより、主電源制御部 13_1 は、動作可能な状態となる。このとき、主電源 12_1 の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 12_1 からは、直流電圧 V_{DC1} が出力されていないものとする。

【0028】

また、上記動作に並行して、電源ユニット 41_2 （図示略）～ 41_n において

も、電源ユニット 4 1₁ と同様の動作が行われる。すなわち、給電端子 T A_n に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 1 5_n により直流電圧 V_{An} に変換される。この直流電圧 V_{An} は、主電源制御部 1 3_n へ供給される。これにより、主電源制御部 1 3_n は、動作可能な状態になる。このとき、主電源 1 2_n の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 1 2_n からは、直流電圧 V_{DCn} が出力されていないものとする。

【 0 0 2 9 】

また、上述した制御電源 1 5₁ ~ 1 5_n の動作に並行して、給電端子 T B₁ に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、外部制御電源 5 0₁ の AC/DC 変換部 5 1₁ により直流電圧 V_{G1} に変換される。同様にして、給電端子 T B₂ に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、外部制御電源 5 0₂ の AC/DC 変換部 5 1₂ により直流電圧 V_{G2} に変換される。

【 0 0 3 0 】

そして、上記直流電圧 V_{G1} および V_{G2} は、ダイオード 5 2₁ および 5 2₂ ならびにケーブル（図示略）を介して、主制御部 3 0 の DC/DC 変換部 3 1 へ直流電圧 V_C として供給される。これにより、主制御部 3 0 は、動作可能状態となる。さらに、直流電圧 V_{G1} および V_{G2} は、ダイオード 5 2₁ および 5 2₂、ケーブル（図示略）ならびに突入電流防止回路 4 2₁ ~ 4 2_n を介して、ユニット側制御部 1 7₁ ~ 1 7_n へ直流電圧 V_{B1} ~ V_{Bn} として供給される。これにより、ユニット側制御部 1 7₁ ~ 1 7_n は、動作可能状態となる。

【 0 0 3 1 】

そして、主制御部 3 0 の起動スイッチ（図示略）が押下されると、所定のシーケンスに従って、主制御部 3 0 からは、インタフェース 1 8₁ ~ 1 8_n を介して、ユニット側制御部 1 7₁ ~ 1 7_n のそれぞれへオン信号が送信される。これにより、前述した動作を経て、主電源 1 2₁ ~ 1 2_n からは、直流電圧 V_{DC1} ~ V_{DCn} が出力される。これらの直流電圧 V_{DC1} ~ V_{DCn} は、直流電圧 V_{DC} として負荷 2 0 へ供給される。

【 0 0 3 2 】

ここで、制御電源 1 5₁ に異常が発生すると、ユニット側制御部 1 7₁ は、主

電源制御部 1 3₁ との間で通信ができないという通信異常状態になる。このとき、ユニット側制御部 1 7₁ は、外部制御電源 5 0₁ および 5 0₂ から直流電圧 V_{G1} および V_{G2} が供給されているため、制御電源 1 5₁ の異常に関わらず、動作可能状態にある。そして、上記通信異常を検出すると、ユニット側制御部 1 7₁ は、電源ユニット 4 1₁ 内部で異常が発生したことを示す異常検出信号をインタフェース 1 8₁ を介して主制御部 3 0 へ送信する。この異常検出信号を受信すると、主制御部 3 0 は、電源ユニット 4 1₁ に異常が発生したことを示す電源ユニット異常アラームを報知する。

【 0 0 3 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したように、図 5 に示した従来の電源装置 1 0 では、電源ユニット 1 1₁ 内で一つの制御電源 1 5₁ から主電源制御部 1 3₁ およびユニット側制御部 1 7₁ の双方へ直流電圧の供給を行う構成であるため、たとえば、制御電源 1 5₁ が故障すると、主電源制御部 1 3₁ およびユニット側制御部 1 7₁ の双方の機能が同時に停止する。

【 0 0 3 4 】

したがって、この場合には、ユニット側制御部 1 7₁ から主制御部 3 0 へ異常検出信号が出力されないため、主制御部 3 0 では、電源ユニット 1 1₁ 内の異常を全く認識することができないという保守上極めて重大な問題が発生する。

【 0 0 3 5 】

これに対して、図 6 に示した電源装置 4 0 では、外部制御電源 5 0₁ および 5 0₂ と制御電源 1 5₁ という二系統の電源により、主電源制御部 1 3₁ およびユニット側制御部 1 7₁ へ直流電圧を個別的に供給する構成であるため、上述した電源装置 1 0 のような問題が発生しない。

【 0 0 3 6 】

しかしながら、電源装置 4 0 では、電源ユニット 4 1₁ ~ 4 1_n に対して、外部制御電源 5 0₁ および 5 0₂ を別設する構成を採っているため、電源装置 1 0 に比して電源数が増加するとともに余分なスペース、ケーブルを必要とすることから、コストが高つくという問題があった。

【 0 0 3 7 】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、コストを低減することができるとともに、信頼性を高めることができる電源装置を提供することを目的とする。

【 0 0 3 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 にかかる発明は、負荷へ供給すべき負荷用電圧を発生する主電源（後述する実施の形態 1 の主電源 $12_1 \sim 12_n$ に相当）と、各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段（後述する実施の形態 1 のユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ に相当）と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源（後述する実施の形態 1 の制御電源 $15_1 \sim 15_n$ に相当）とをそれぞれ有し並列冗長構成とされた複数の電源ユニット（後述する実施の形態 1 の電源ユニット $101_1 \sim 101_n$ に相当）を備える電源装置において、前記複数の電源ユニット内のそれぞれの制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

この発明によれば、複数の電源ユニット内の主電源のそれぞれからは、負荷用電圧が負荷へ供給される。また、複数の電源ユニット内の制御電源のそれぞれからは、制御用電圧が制御手段へ供給される。ここで、一つの電源ユニット内の制御手段に着目すれば、該制御手段は、自電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けているとともに、他の電源ユニット内の制御電源からも制御用電圧の供給を受けている。

【 0 0 4 0 】

ここで、自電源ユニット内の制御電源で異常が発生し、該制御電源からの制御用電圧の出力が停止した場合であっても、自電源ユニット内の制御手段には、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧が供給される。すなわち、当該制御手段は、自電源ユニット内の制御電源の異常にかかわらず、正常に動作し続ける。したがって、当該制御手段は、自電源ユニット内の異常を検出し、この監視結果を外部へ通知する。

【 0 0 4 1 】

このように、請求項 1 にかかる発明によれば、自電源ユニット内の制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源からも自電源ユニット内の制御手段へ制御用電圧を並列的に供給するように構成したので、自電源ユニット内の制御電源に異常が発生した場合であっても、当該制御手段が、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けることができ、自電源ユニット内の異常を外部に通知することができることから、信頼性を高めることができる。

【 0 0 4 2 】

また、請求項 1 にかかる発明によれば、他の電源ユニット内の制御電源からバックアップ用としての制御用電圧を自電源ユニット内の制御手段へ供給するように構成したので、従来のように外部に制御電源を別設した場合に比して、電源数、ケーブル数を減らすことができることから、コストを低減することができる。

【 0 0 4 3 】

また、請求項 2 にかかる発明は、請求項 1 に記載の電源装置において、前記制御手段の手前に介挿され、入力される制御用電圧を一定の制御用電圧に変換し、該制御用電圧を前記制御手段へ供給する変換手段（後述する実施の形態 2 の DC / DC 変換部 2 0 2₁ ~ 2 0 2_n に相当）を備えることを特徴とする。

【 0 0 4 4 】

この発明によれば、複数の電源ユニット内の主電源のそれぞれからは、負荷用電圧が負荷へ供給される。また、複数の電源ユニット内の制御電源のそれぞれからは、制御用電圧が変換手段を経由して制御手段へ供給される。ここで、一つの電源ユニット内の制御手段に着目すれば、該制御手段は、自電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けているとともに、他の電源ユニット内の制御電源からも制御用電圧の供給を受けている。

【 0 0 4 5 】

ここで、自電源ユニット内の制御電源で異常が発生し、該制御電源からの制御用電圧の出力が停止した場合であっても、自電源ユニット内の制御手段には、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧が変換手段経由で供給される。このとき、変換手段は、入力される制御用電圧を一定の制御用電圧に変換し、これを

制御手段へ供給する。

【0046】

したがって、自電源ユニット内の制御手段と他の電源ユニット内の制御電源との間にラインドロップが生じた場合であっても、このラインドロップの影響を受けることなく、自電源ユニット内の制御手段には、常に一定の制御用電圧が供給される。すなわち、当該制御手段は、自電源ユニット内の制御電源の異常にかかわらず、正常に動作し続ける。したがって、当該制御手段は、自電源ユニット内の異常を検出し、この監視結果を外部へ通知する。

【0047】

このように、請求項2にかかる発明によれば、変換手段を設けてラインドロップ分を補償し、常に一定の制御用電圧を制御手段に供給するようにしたので、さらに信頼性を高めることができる。

【0048】

また、請求項3にかかる発明は、請求項1または2に記載の電源装置において、前記主電源、前記制御電源および前記制御手段のそれぞれの下流側には、突入電流の流入を防止する突入電流防止手段（後述する実施の形態1および2のダイオード14₁～14_n、ダイオード16₁～16_n および突入電流防止回路102₁～102_nに相当）が設けられていることを特徴とする。

【0049】

この発明によれば、突入電流防止手段を設けて、電源ユニットを活線接続した場合であっても、電源ユニットへの突入電流の流入を防止するようにしたので、活線保守を安全に遂行することができる。

【0050】

また、請求項4にかかる発明は、負荷へ供給すべき負荷用電圧を発生する主電源と、各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源とを有し、他の電源ユニットとともに並列冗長構成の一部をなす電源ユニットを備える電源装置において、前記制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 5 1 】

この発明によれば、自電源ユニット内の制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源からも自電源ユニット内の制御手段に制御用電圧が並列的に供給されるように構成したので、自電源ユニット内の制御電源に異常が発生した場合であっても、当該制御手段が、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けることができ、自電源ユニット内の異常を外部に通知することができることから、信頼性を高めることができる。

【 0 0 5 2 】

また、この発明によれば、他の電源ユニット内の制御電源からバックアップ用としての制御用電圧を自電源ユニット内の制御手段へ供給するように構成したので、従来のように外部に制御電源を別設した場合に比して、電源数、ケーブル数を減らすことができることから、コストを低減することができる。

【 0 0 5 3 】

また、請求項 5 にかかる発明は、各部の異常監視の結果を外部へ通知する制御手段と、前記制御手段へ供給すべき制御用電圧を発生する制御電源とを有し、他の電源ユニットとともに並列冗長構成の一部をなす電源ユニットを備える電源装置において、前記制御手段は、自電源ユニットの制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源に並列的に接続されていることを特徴とする。

【 0 0 5 4 】

この発明によれば、自電源ユニット内の制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源からも自電源ユニット内の制御手段に制御用電圧が並列的に供給されるように構成したので、自電源ユニット内の制御電源に異常が発生した場合であっても、当該制御手段が、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けることができ、自電源ユニット内の異常を外部に通知することができることから、信頼性を高めることができる。

【 0 0 5 5 】

また、この発明によれば、他の電源ユニット内の制御電源からバックアップ用としての制御用電圧を自電源ユニット内の制御手段へ供給するように構成したので、従来のように外部に制御電源を別設した場合に比して、電源数、ケーブル数

を減らすことができることから、コストを低減することができる。

【0056】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明にかかる電源装置の実施の形態 1 および 2 について詳細に説明する。

【0057】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明にかかる実施の形態 1 の構成を示すブロック図である。この図に示した電源装置 100 においては、図 5 の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。図 1 においては、図 5 に示した電源ユニット $11_1 \sim 11_n$ に代えて、電源ユニット $101_1 \sim 101_n$ が設けられているとともに、突入電流防止回路 $102_1 \sim 102_n$ が新たに設けられている。

【0058】

電源ユニット 101_1 において、突入電流防止回路 102_1 は、ダイオード 16_1 のカソードとユニット側制御部 17_1 との間に介挿されており、電源ユニット 101_1 が情報処理装置（図示略）のスロットに挿入された際に突入電流がユニット側制御部 17_1 に流入するのを防止する素子である。

【0059】

また、ユニット側制御部 17_1 には、給電経路 L_{11} またはバックアップ用給電経路 L_{12} という二系統の給電経路を介して直流電圧が供給される。すなわち、ユニット側制御部 17_1 には、給電経路 L_{11} （ダイオード 16_1 ）を経由して制御電源 15_1 からの直流電圧 V_{B1} が供給される。一方、制御電源 15_1 が故障し、給電経路 L_{11} 経由の給電が停止した場合、ユニット側制御部 17_1 には、給電経路 L_{11} に代えてバックアップ用給電経路 L_{12} を経由して、制御電源 15_2 （図示略） $\sim 15_n$ からのバックアップ用直流電圧 V_{B1}' が供給される。

【0060】

電源ユニット 101_n において、突入電流防止回路 102_n は、突入電流防止回路 102_1 と同様にして、ダイオード 16_n のカソードとユニット側制御部 17_n との間に介挿されており、電源ユニット 101_n が情報処理装置のスロット

に挿入された際に突入電流がユニット側制御部 1 7_n に流入するのを防止する素子である。

【 0 0 6 1 】

また、ユニット側制御部 1 7_n には、給電経路 L_{n1} またはバックアップ用給電経路 L_{n2} という二系統の給電経路を介して直流電圧が供給される。すなわち、ユニット側制御部 1 7_n には、給電経路 L_{n1} (ダイオード 1 6_n) を経由して制御電源 1 5_n からの直流電圧 V_{Bn} が供給される。

【 0 0 6 2 】

一方、制御電源 1 5_n が故障し、給電経路 L_{n1} 経由の給電が停止した場合、ユニット側制御部 1 7_n には、給電経路 L_{n1} に代えてバックアップ用給電経路 L_{n2} を経由して、制御電源 1 5₁ ~ 1 5_{n-1} (図示略) からのバックアップ用直流電圧 V_{Bn}' が供給される。なお、電源ユニット 1 0 1₂ ~ 1 0 1_{n-1} (いずれも図示略) のそれぞれの構成は、上述した電源ユニット 1 0 1₁ および電源ユニット 1 0 1_n の構成と同一である。

【 0 0 6 3 】

上記構成において、給電端子 T A₁ に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 1 5₁ により直流電圧 V_{A1}、直流電圧 V_{B1} および直流電圧 V_{C1} に変換される。これらの直流電圧 V_{A1} および直流電圧 V_{C1} は、主電源制御部 1 3₁ および DC / DC 変換部 3 1 へ供給される。これにより、主電源制御部 1 3₁ および主制御部 3 0 は、動作可能な状態になる。

【 0 0 6 4 】

また、制御電源 1 5₁ からの直流電圧 V_{B1} は、給電経路 L₁₁ を経由し、突入電流防止回路 1 0 2₁ を介してユニット側制御部 1 7₁ へ供給される。このとき、主電源 1 2₁ の AC / DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 1 2₁ からは、直流電圧 V_{DC1} が出力されていないものとする。

【 0 0 6 5 】

また、上記動作に並行して、電源ユニット 1 0 1₂ (図示略) ~ 1 0 1_n においても、電源ユニット 1 0 1₁ と同様の動作が行われる。すなわち、給電端子 T A_n に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 1 5_n により直流電圧 V_{An}、直

流電圧 V_{Bn} および直流電圧 V_{Cn} に変換される。これらの直流電圧 V_{An} および直流電圧 V_{Cn} は、主電源制御部 1 3_n および DC/DC 変換部 3 1 へ供給される。

【0066】

これにより、主電源制御部 1 3_n および主制御部 3 0 は、動作可能な状態になる。また、制御電源 1 5_n からの直流電圧 V_{Bn} は、給電経路 L_{n1} を経由し、突入電流防止回路 1 0 2_n を介してユニット側制御部 1 7_n へ供給される。このとき、主電源 1 2_n の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 1 2_n からは、直流電圧 V_{DCn} が出力されていないものとする。

【0067】

そして、主制御部 3 0 の起動スイッチ（図示略）が押下されると、所定のシーケンスに従って、主制御部 3 0 からは、インタフェース 1 8₁ ~ 1 8_n を介して、ユニット側制御部 1 7₁ ~ 1 7_n のそれぞれへオン信号が送信される。そして、上記オン信号を受信すると、ユニット側制御部 1 7₁ は、主電源制御部 1 3₁ へオン信号を送信する。このオン信号を受信すると、主電源制御部 1 3₁ は、主電源 1 2₁ の AC/DC 変換機能をオンにする。これにより、主電源 1 2₁ は、給電端子 TA_1 に給電されている商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DC1} に変換した後、これをダイオード 1 4₁ およびケーブル（図示略）を介して、負荷 2 0 へ供給する。

【0068】

また、電源ユニット 1 0 1₁ の動作と並行して、電源ユニット 1 0 1₂（図示略）~ 1 0 1_n においても、電源ユニット 1 0 1₁ と同様の動作が行われる。すなわち、主制御部 3 0 からのオン信号を受信すると、ユニット側制御部 1 7_n は、主電源制御部 1 3_n へオン信号を送信する。このオン信号を受信すると、主電源制御部 1 3_n は、主電源 1 2_n の AC/DC 変換機能をオンにする。これにより、主電源 1 2_n は、給電端子 TA_n に給電されている商用交流電圧 V_{AC} を直流電圧 V_{DCn} に変換した後、これをダイオード 1 4_n およびケーブル（図示略）を介して、負荷 2 0 へ供給する。

【0069】

ここで、制御電源 1 5₁ に異常が発生すると、制御電源 1 5₁ から主電源制御

部 13₁ およびユニット側制御部 17₁ への直流電圧の供給が停止する。このとき、ユニット側制御部 17₁ には、給電経路 L₁₁ に代えてバックアップ用給電経路 L₁₂ で、制御電源 15₂ (図示略) ~ 15_n からのバックアップ用直流電圧 V_{B1}' が供給される。したがって、ユニット側制御部 17₁ は、制御電源 15₁ の異常に関わらず、正常動作し続ける。

【0070】

また、ユニット側制御部 17₁ は、主電源制御部 13₁ との間で通信ができないという通信異常状態になる。これにより、ユニット側制御部 17₁ は、電源ユニット 101₁ 内部で異常が発生したことを示す異常検出信号をインタフェース 18₁ を介して主制御部 30 へ送信する。この異常検出信号を受信すると、主制御部 30 は、電源ユニット 101₁ に異常が発生したことを示す電源ユニット異常アラームを報知する。

【0071】

以上説明したように、実施の形態 1 によれば、自電源ユニット (たとえば、電源ユニット 101₁) 内の制御電源 15₁ からの直流電圧 V_{B1} に加えて、他の電源ユニット 101₂ ~ 101_n 内の制御電源 15₂ (図示略) ~ 15_n からバックアップ用直流電圧 V_{B1}' をユニット側制御部 17₁ へ並列的に供給するように構成したので、制御電源 15₁ に異常が発生した場合であっても、ユニット側制御部 17₁ が、他の制御電源 15₂ ~ 15_n からバックアップ用直流電圧 V_{B1}' の供給を受けることができ、電源ユニット 101₁ 内の異常を外部に通知することができることから、信頼性を高めることができる。

【0072】

また、実施の形態 1 にかかる発明によれば、従来の電源装置 40 (図 6 参照) のように外部に外部制御電源 50₁ および 50₂ を別設した場合に比して、電源数、ケーブル数を減らすことができることから、コストを低減することができる。

【0073】

また、実施の形態 1 によれば、ダイオード 14₁ ~ 14_n、ダイオード 16₁ ~ 16_n および突入電流防止回路 102₁ ~ 102_n を設けて、電源ユニット 1

$01_1 \sim 101_n$ を活線接続した場合であっても、電源ユニット $101_1 \sim 101_n$ への突入電流の流入を防止するようにしたので、活線保守を安全に遂行することができる。

【0074】

(実施の形態2)

図2は、本発明にかかる実施の形態2の構成を示すブロック図である。図3は、同実施の形態2の具体的構成を示す回路図である。これらの図に示した電源装置200においては、図1の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。図2においては、図1に示した電源ユニット $101_1 \sim 101_n$ および制御電源 $15_1 \sim 15_n$ 代えて、電源ユニット $201_1 \sim 201_n$ および制御電源 $203_1 \sim 203_n$ が設けられているとともに、DC/DC変換部 $202_1 \sim 202_n$ が新たに設けられている。

【0075】

図3に示した主電源 12_1 は、商用交流電圧 V_{AC} を全波整流するダイオードブリッジ回路209と、チョークコイル210と、後述するON/OFF制御部220によりスイッチング制御され、力率改善を行うためのスイッチング素子211と、平滑コンデンサ212と、ダイオード213と、変圧トランス214とを有している。さらに、変圧トランス214の一次側巻線214aには、直流電圧 V_{DC1} を安定化させるためのスイッチング素子215が介挿されている。また、変圧トランス214の二次側巻線214bには、ダイオード216、217、チョークコイル218および平滑コンデンサ219からなる整流・平滑回路が接続されている。

【0076】

主電源制御部 13_1 において、ON/OFF制御部220および221は、後述するユニット側制御部 17_1 からのオン/オフ制御信号に基づいて、スイッチング素子211および215をオン/オフ制御する。電圧異常監視回路222は、基準直流電源223の基準直流電圧と直流電圧 V_{DC1} とを比較した結果に基づいて、過電圧や低電圧といった電圧異常を監視する回路である。この電圧異常監視回路222は、電圧異常を検出した場合、監視結果として異常検出信号をユニ

ット側制御部 1 7₁ の M P U (Micro Processing Unit) 2 4 0 へ送信する。

【 0 0 7 7 】

制御電源 2 0 3₁ は、主電源 1 2₁ と D C / D C 変換部 3 1 との間に介挿されており、主電源 1 2₁ の平滑コンデンサ 2 1 2 の端子間電圧（直流電圧 V_{D1} : 例えば、3 8 0 V）を入力とし、この直流電圧 V_{D1} を所定値の直流電圧 V_{A1} 、直流電圧 V_{C1} にそれぞれ変換する D C / D C 変換機能を備えている。この制御電源 2 0 3₁ は、一次巻線 2 2 4 a、二次巻線 2 2 4 b および 2 2 4 c を有する変圧トランス 2 2 4 を備えている。この一次巻線 2 2 4 a には、直流電圧 V_{A1} 、直流電圧 V_{C1} を安定化させるためのスイッチング素子 2 2 5 が介挿されている。このスイッチング素子 2 2 5 は、O N / O F F 制御部 2 2 6 により、オン／オフ制御される。

【 0 0 7 8 】

二次巻線 2 2 4 b には、ダイオード 2 2 7 および平滑コンデンサ 2 2 8 からなる整流・平滑回路が接続されている。この整流・平滑回路からの直流電圧 V_{A1} は、主電源制御部 1 3₁ の各部へ供給される。また、二次巻線 2 2 4 c には、ダイオード 2 2 9 および平滑コンデンサ 2 3 0 からなる整流・平滑回路が接続されている。この整流・平滑回路からの直流電圧 V_{C1} は、ダイオード 1 6₁ を介して D C / D C 変換部 3 1 （主制御部 3 0）へ供給される。

【 0 0 7 9 】

電圧異常監視回路 2 4 2 は、基準直流電源 2 4 3 の基準直流電圧と直流電圧 V_{C1} とを比較した結果に基づいて、過電圧や低電圧といった電圧異常を監視する回路である。この電圧異常監視回路 2 4 2 は、電圧異常を検出した場合、監視結果として異常検出信号をユニット側制御部 1 7₁ の M P U 2 4 0 へ送信する。

【 0 0 8 0 】

突入電流防止回路 1 0 2₁ は、抵抗 2 3 1 ~ 2 3 4、コンデンサ 2 3 5 およびスイッチング素子 2 3 6 から構成されており、抵抗 2 3 1 ~ 2 3 4 およびコンデンサ 2 3 5 の時定数によりスイッチング素子 2 3 6 がオン／オフ制御されることにより、突入電流を抑制する。

【 0 0 8 1 】

DC/DC変換部202₁は、図4に示したように、入力される直流電圧 V_{B1} またはバックアップ用直流電圧 V_{B1}' を一定値の直流定電圧 V_{IN1} に変換するというDC/DC変換機能を備えている。直流定電圧 V_{IN1} は、ユニット側制御部17₁の動作保証電圧であり、たとえば、5Vである。DC/DC変換部202₁は、コンデンサ237、238およびレギュレータ239から構成されており、このレギュレータ239は、直流定電圧 V_{IN1} を安定化させるための電源素子である。

【0082】

ユニット側制御部17₁は、インタフェース18₁を介して主制御部30に接続されており、主電源制御部13₁と主制御部30との間の通信インタフェースをとる。このユニット側制御部17₁は、MPU240およびインタフェース制御部241から構成されている。

【0083】

具体的には、インタフェース制御部241は、主制御部30からのオン/オフ制御信号をインタフェース18₁を介して受信しこれをMPU240に渡す。MPU240は、上記オン/オフ制御信号を主電源制御部13₁のON/OFF制御部220および221へ送信する。また、MPU240は、主電源制御部13₁の電圧異常監視回路222、242からの異常検出信号を受信しこれをインタフェース制御部241に渡す。インタフェース制御部241は、上記異常検出信号をインタフェース18₁を介して主制御部30へ送信する。

【0084】

同様に、電源ユニット201_nにおいて、DC/DC変換部202_nは、図4に示したように、入力される直流電圧 V_{Bn} またはバックアップ用直流電圧 V_{Bn}' を一定値の直流定電圧 V_{INn} に変換する。直流定電圧 V_{INn} は、ユニット側制御部17_nの動作保証電圧であり、たとえば、5Vである。制御電源203_nは、主電源12_nとDC/DC変換部31との間に介挿されており、主電源12_nからの直流電圧 V_{Dn} （例えば、380V）を入力とし、この直流電圧 V_{Dn} を所定値の直流電圧 V_{An} 、直流電圧 V_{Cn} にそれぞれ変換するDC/DC変換機能を備えている。なお、電源ユニット201_nの各部の詳細な構成は、前述し

た電源ユニット 2 0 1₁ の各部の詳細な構成と同一である。

【 0 0 8 5 】

上記構成において、図 2 に示した給電端子 T A₁ に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 2 0 3₁ により直流電圧 V_{A1}、直流電圧 V_{B1} および直流電圧 V_{C1} に変換される。これらの直流電圧 V_{A1} および直流電圧 V_{C1} は、主電源制御部 1 3₁ および DC/DC 変換部 3 1 へ供給される。これにより、主電源制御部 1 3₁ および主制御部 3 0 は、動作可能な状態になる。

【 0 0 8 6 】

また、制御電源 2 0 3₁ からの直流電圧 V_{B1} は、給電経路 L₁₁ を経由し、突入電流防止回路 1 0 2₁ を介して DC/DC 変換部 2 0 2₁ へ供給される。ここで、給電経路 L₁₁ におけるラインドロップは、経路長が短いため、ほぼ 0 V である。また、直流電圧 V_{B1} は、図 4 に示した 8 V であるものとする。そして、直流電圧 V_{B1} は、DC/DC 変換部 2 0 2₁ により、図 4 に示した 5 V の直流定電圧 V_{IN1} に変換される。この直流定電圧 V_{IN1} がユニット側制御部 1 7₁ に供給されることにより、ユニット側制御部 1 7₁ は、動作可能状態となる。このとき、主電源 1 2₁ の AC/DC 変換機能がオフ状態にあり、主電源 1 2₁ からは、直流電圧 V_{DC1} が出力されていないものとする。

【 0 0 8 7 】

また、上記動作に並行して、電源ユニット 2 0 1₂ (図示略) ~ 2 0 1_n においても、電源ユニット 2 0 1₁ と同様の動作が行われる。給電端子 T A_n に給電された商用交流電圧 V_{AC} は、制御電源 2 0 3_n により直流電圧 V_{An}、直流電圧 V_{Bn} および直流電圧 V_{Cn} に変換される。これらの直流電圧 V_{An} および直流電圧 V_{Cn} は、主電源制御部 1 3_n および DC/DC 変換部 3 1 へ供給される。これにより、主電源制御部 1 3_n および主制御部 3 0 は、動作可能な状態になる。

【 0 0 8 8 】

また、制御電源 2 0 3_n からの直流電圧 V_{Bn} は、給電経路 L_{n1} を経由し、突入電流防止回路 1 0 2_n を介して DC/DC 変換部 2 0 2_n へ供給される。ここで、給電経路 L_{n1} におけるラインドロップは、経路長が短いため、ほぼ 0 V である。また、直流電圧 V_{Bn} は、図 4 に示した 8 V であるものとする。そして、直流電

圧 V_{Bn} は、DC/DC変換部 202_n により、図4に示した5Vの直流定電圧 V_{INn} に変換される。この直流定電圧 V_{INn} がユニット側制御部 17_n に供給されることにより、ユニット側制御部 17_n は、動作可能状態となる。このとき、主電源 12_n のAC/DC変換機能がオフ状態にあり、主電源 12_n からは、直流電圧 V_{DCn} が出力されていないものとする。

【0089】

そして、主制御部 30の起動スイッチ（図示略）が押下されると、所定のシーケンスに従って、主制御部 30からは、インタフェース 18₁ ~ 18_n を介して、ユニット側制御部 17₁ ~ 17_n のそれぞれへオン信号が送信される。これにより、前述した動作を経て、主電源 12₁ ~ 12_n からは、直流電圧 V_{DC1} ~ V_{DCn} が出力される。これらの直流電圧 V_{DC1} ~ V_{DCn} は、直流電圧 V_{DC} として負荷 20へ供給される。

【0090】

ここで、図4に示した時刻 t_1 で制御電源 203₁ に異常が発生すると、制御電源 203₁ から主電源制御部 13₁ およびユニット側制御部 17₁ への直流電圧の供給が停止する。このとき、DC/DC変換部 202₁ には、給電経路 L_{11} に代えてバックアップ用給電経路 L_{12} で、制御電源 203₂（図示略）~ 203_n からのバックアップ用直流電圧 V_{B1}' が供給される。ここで、バックアップ用給電経路 L_{12} （ケーブル長）が長い場合、かかるバックアップ用給電経路 L_{12} でラインドロップ V_L が生じる。したがって、バックアップ用直流電圧 V_{B1}' は、図4に示したように、直流電圧 V_{Bn} （直流電圧 V_{B1} ）よりラインドロップ V_L 分だけ低下する。

【0091】

しかしながら、バックアップ用直流電圧 V_{B1}' は、DC/DC変換部 202₁ により、ラインドロップ V_L に関わらず、図4に示した一定の5Vの直流定電圧 V_{IN1} に変換される。すなわち、DC/DC変換部 202₁ は、ラインドロップ V_L の電圧補償を行っているのである。したがって、ユニット側制御部 17₁ には、制御電源 203₁ の異常に関わらず、図4に示した一定（5V）の直流定電圧 V_{IN1} が常に供給されるのである。

【0092】

また、ユニット側制御部 17_1 は、主電源制御部 13_1 との間で通信ができないという通信異常状態になる。これにより、ユニット側制御部 17_1 は、電源ユニット 201_1 内部で異常が発生したことを示す異常検出信号をインタフェース 18_1 を介して主制御部 30 へ送信する。この異常検出信号を受信すると、主制御部 30 は、電源ユニット 201_1 に異常が発生したことを示す電源ユニット異常アラームを報知する。

【0093】

以上説明したように、実施の形態 2 によれば、DC/DC 変換部 $202_1 \sim 202_n$ を設けてラインドロップ分を補償し、常に一定の直流定電圧 $V_{IN1} \sim V_{INn}$ をユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ に供給するようにしたので、さらに信頼性を高めることができる。

【0094】

以上本発明にかかる実施の形態 1 および 2 について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成例はこれらの実施の形態 1 および 2 に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。たとえば、実施の形態 1 および 2 では、AC/DC 変換機能を備える電源装置について説明したが、AC/AC 変換機能、DC/AC 変換機能または DC/DC 変換機能を備える電源装置であってもよい。

【0095】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1、4、5 にかかる発明によれば、自電源ユニット内の制御電源に加えて、他の電源ユニット内の制御電源からも自電源ユニット内の制御手段へ制御用電圧を並列的に供給するように構成したので、自電源ユニット内の制御電源に異常が発生した場合であっても、当該制御手段が、他の電源ユニット内の制御電源から制御用電圧の供給を受けることができ、自電源ユニット内の異常を外部に通知することができることから、信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0096】

また、請求項 1、4、5 にかかる発明によれば、他の電源ユニット内の制御電源からバックアップ用としての制御用電圧を自電源ユニット内の制御手段へ供給するように構成したので、従来のように外部に制御電源を別設した場合に比して、電源数、ケーブル数を減らすことができることから、コストを低減することができるという効果を奏する。

【0097】

また、請求項 2 にかかる発明によれば、変換手段を設けてラインドロップ分を補償し、常に一定の制御用電圧を制御手段に供給するようにしたので、さらに信頼性を高めることができるという効果を奏する。

【0098】

また、請求項 3 にかかる発明によれば、突入電流防止手段を設けて、電源ユニットを活線接続した場合であっても、電源ユニットへの突入電流の流入を防止するようにしたので、活線保守を安全に遂行することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる実施の形態 1 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明にかかる実施の形態 2 の構成を示すブロック図である。

【図 3】

同実施の形態 2 の具体的構成を示す回路図である。

【図 4】

同実施の形態 2 における電圧特性を示す図である。

【図 5】

従来の電源装置 10 の構成を示すブロック図である。

【図 6】

従来の電源装置 40 の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

14₁ ~ 14_n、16₁ ~ 16_n ダイオード

1 0 0 電源装置

1 0 1₁ ~ 1 0 1_n 電源ユニット

1 0 2₁ ~ 1 0 2_n 突入電流防止回路

2 0 0 電源装置

2 0 1₁ ~ 2 0 1_n 電源ユニット

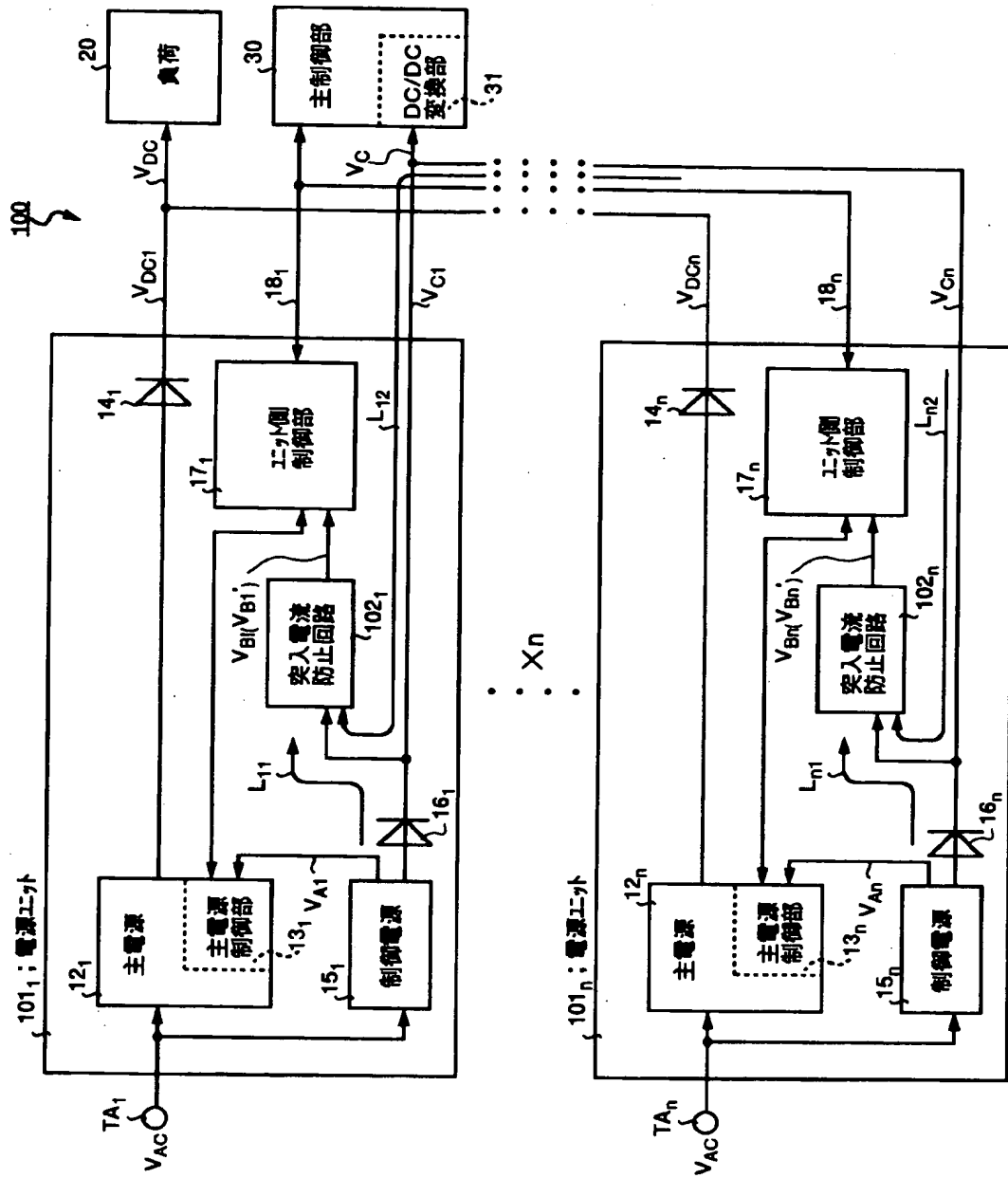
2 0 2₁ ~ 2 0 2_n DC / DC 変換部

【書類名】

図面

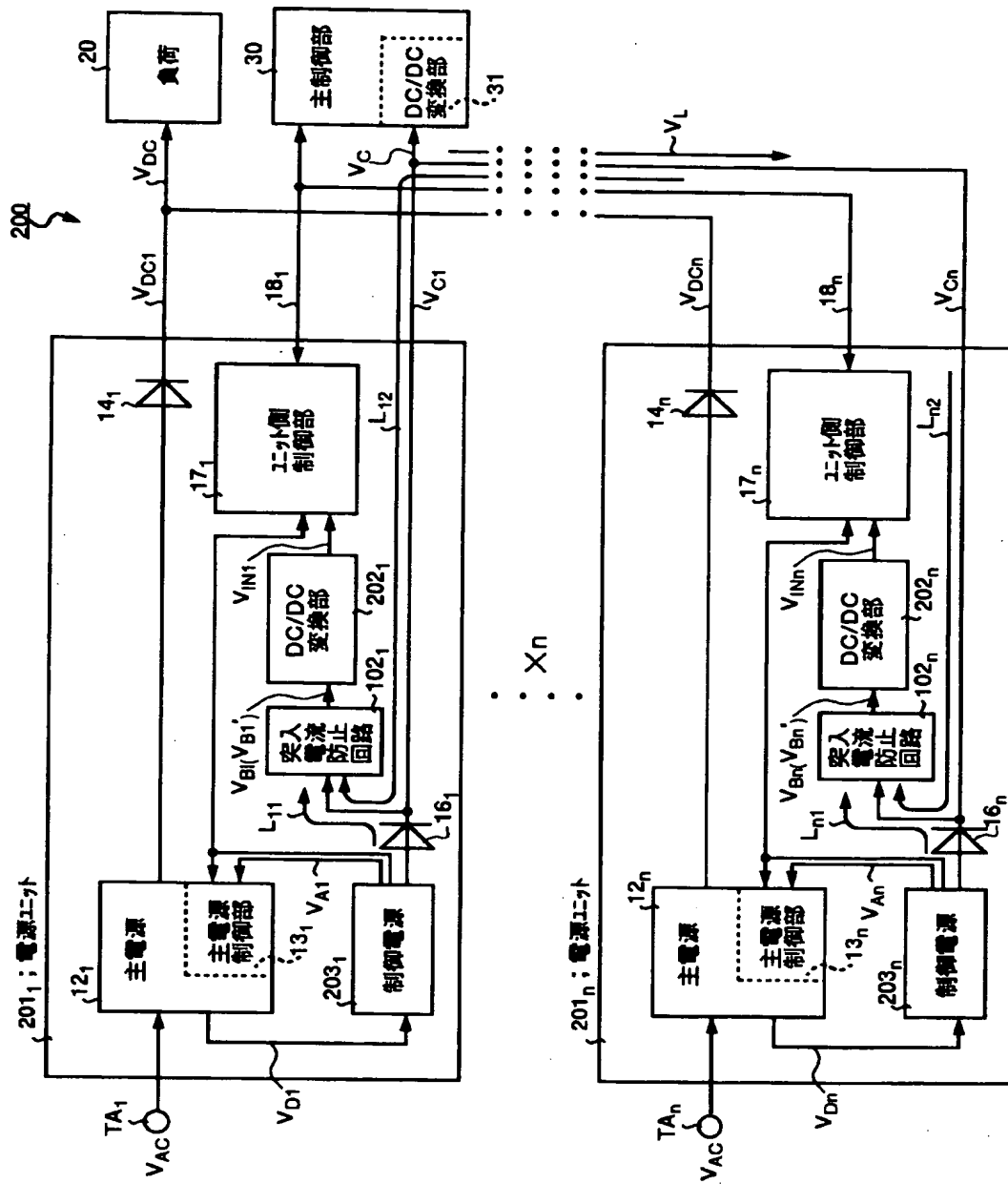
【図 1】

実施の形態1の構成を示すブロック図



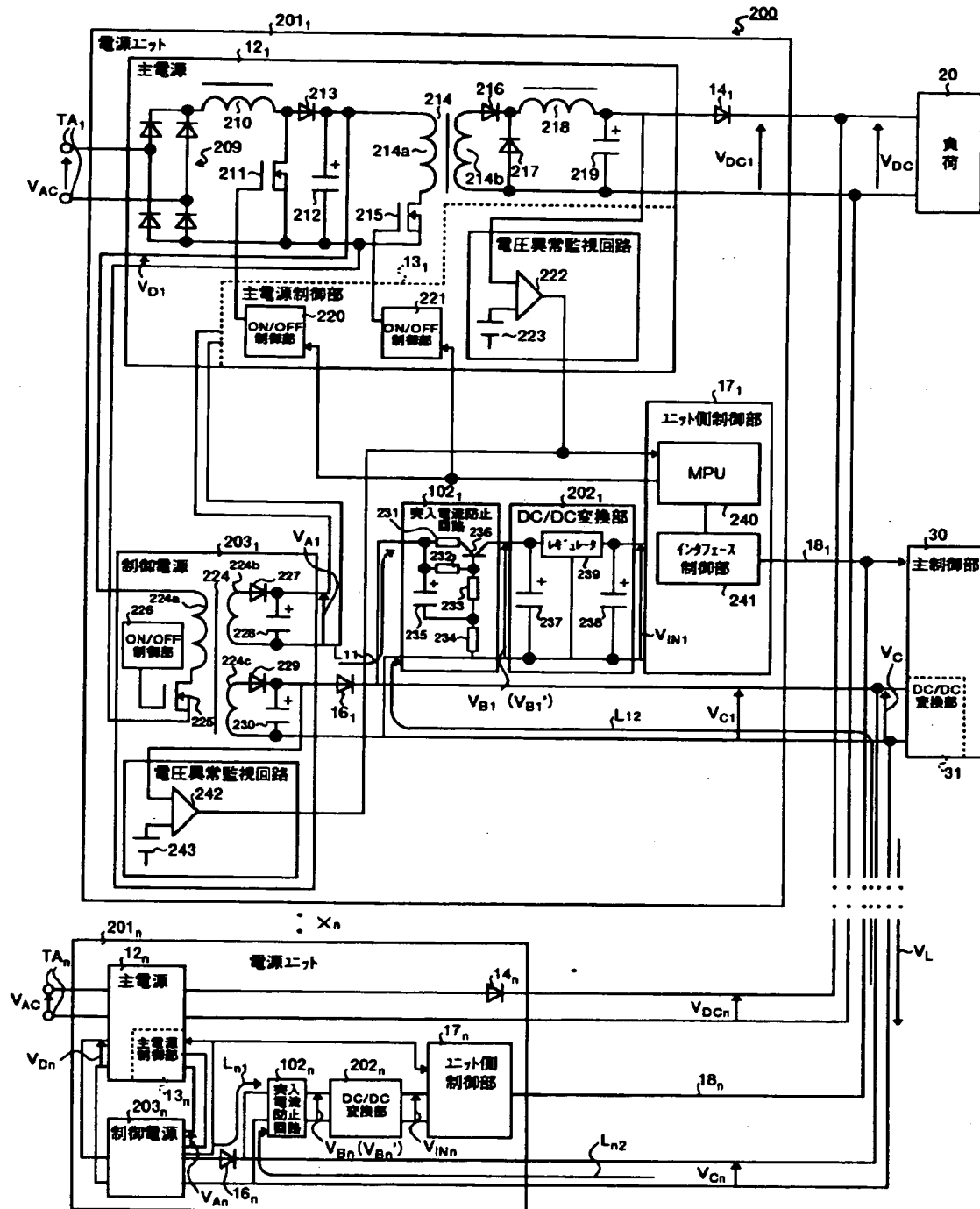
【図 2】

実施の形態2の構成を示すブロック図



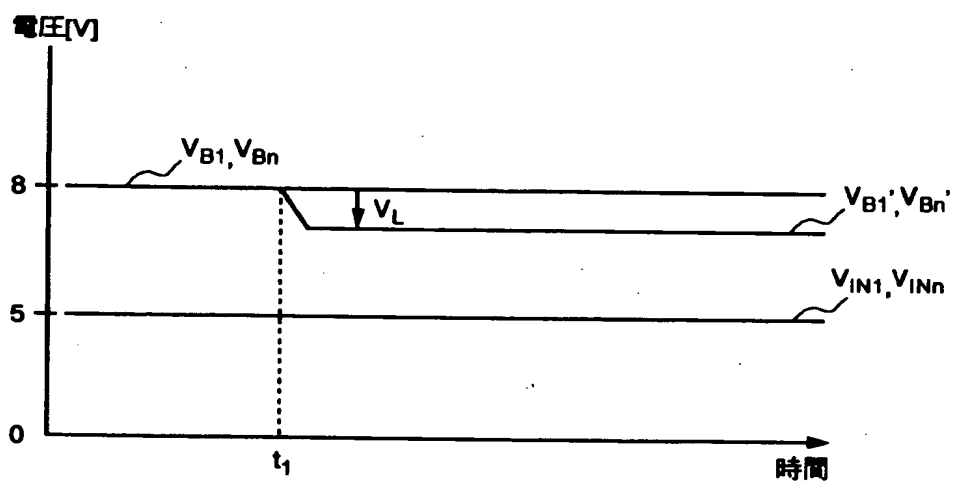
【図 3】

実施の形態 2 の具体的構成を示す回路図



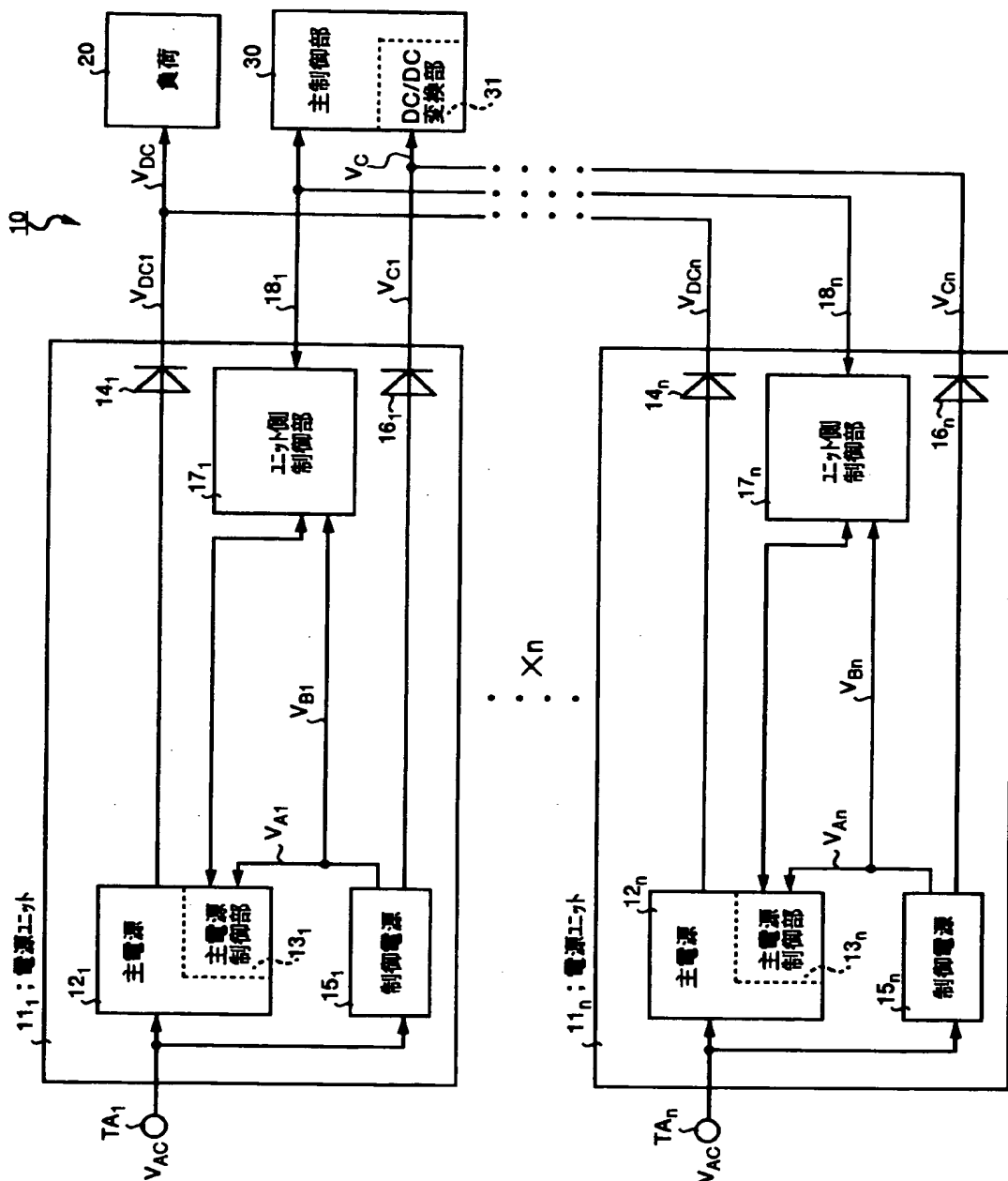
【図 4】

実施の形態2における電圧特性を示す図

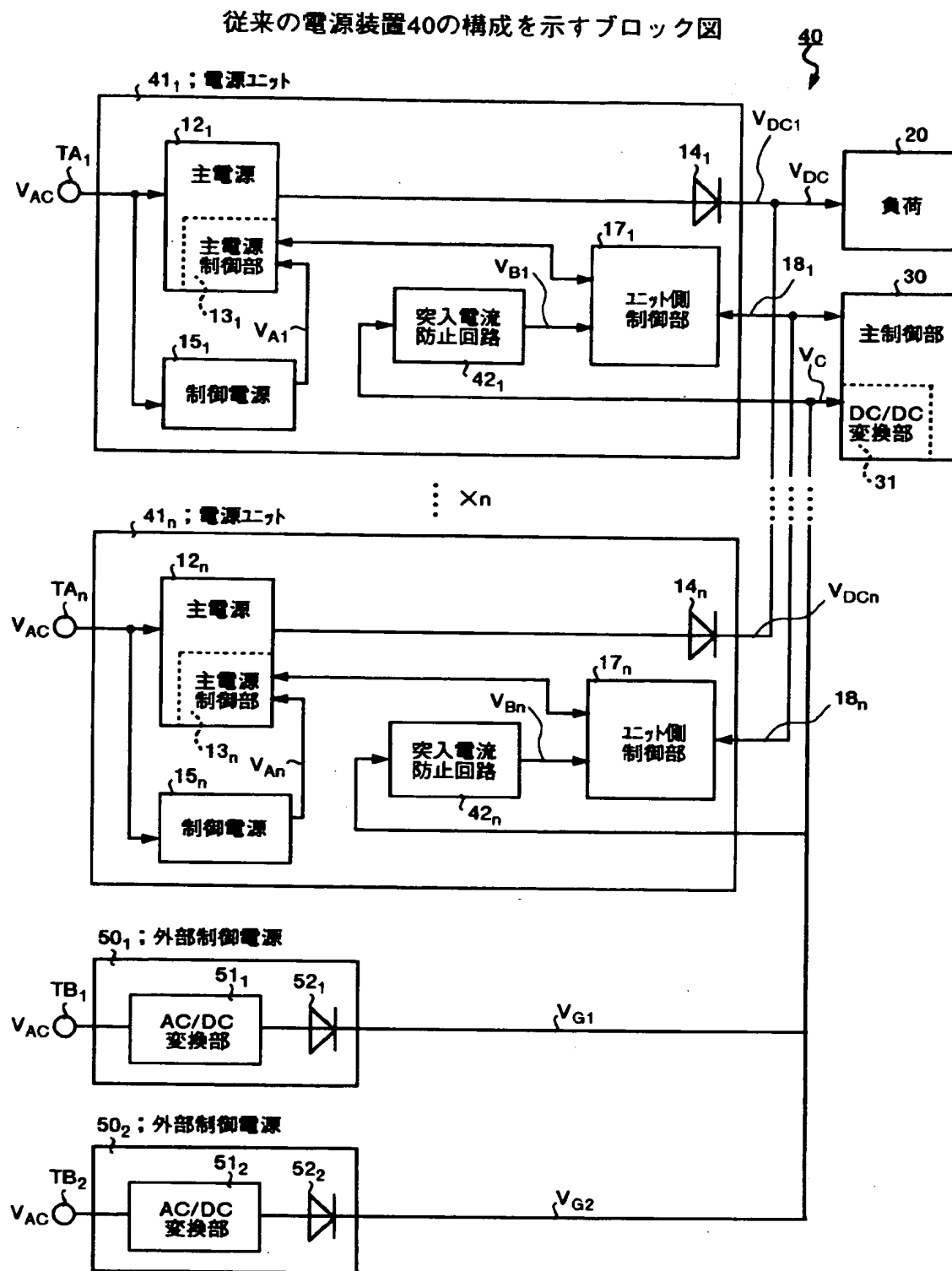


【図 5】

従来の電源装置10の構成を示すブロック図



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コストを低減し、信頼性を高めること。

【解決手段】 n 台の電源ユニット $101_1 \sim 101_n$ を備える電源装置 100 であって、負荷 20 へ供給する直流電圧 $V_{DC1} \sim V_{DCn}$ をそれぞれ発生する主電源 $12_1 \sim 12_n$ と、各部の異常監視の結果を主制御部 30 へそれぞれ通知するユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ と、ユニット側制御部 $17_1 \sim 17_n$ へ直流電圧 $V_{B1} \sim V_{Bn}$ をそれぞれ供給する制御電源 $15_1 \sim 15_n$ とを備え、たとえば、ユニット側制御部 17_1 は、制御電源 15_1 に加えて、他の電源ユニット 101_2 (図示略) $\sim 101_n$ の制御電源 15_2 (図示略) $\sim 15_n$ に並列的に接続されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社